

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: January 15, 2004

Application Number: 2004-008266

[ST.10/C]: [JP2004-008266]

Applicant(s): VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED

January 30, 2004

Commissioner,

Japan Patent Office Yasuo IMAI

Number of Certificate: 2004-3004846

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 1月15日
Date of Application:

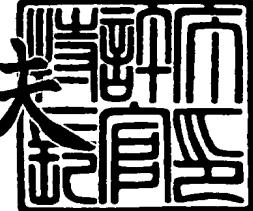
出願番号 特願2004-008266
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2004-008266]

出願人 日本ビクター株式会社
Applicant(s):

2004年 1月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫


【書類名】 特許願
【整理番号】 415001467
【提出日】 平成16年 1月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 21/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
【氏名】 久保 光雄
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
【氏名】 渡邊 勝
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
【氏名】 林 宏
【特許出願人】
【識別番号】 000004329
【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社
【代理人】
【識別番号】 100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 秀和
【電話番号】 03-3504-3075
【選任した代理人】
【識別番号】 100068342
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 保男
【選任した代理人】
【識別番号】 100101247
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 俊一
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003- 54432
【出願日】 平成15年 2月28日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 001982
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9802012

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

供給される映像信号に応じた映像を投射表示する投射型表示手段と、この投射型表示手段によって映像が投射される非平面スクリーンと、前記投射型表示手段の位置及び前記非平面スクリーン上において映像が表示される領域並びに映像観察者の位置の関係に応じて表示される映像の画角を変形させる映像変形手段とを備えた投射表示装置における前記映像変形手段による映像の変形量を調整する調整装置であって、

前記投射型表示手段により前記非平面スクリーン上に調整用信号に基づく映像を投影させる調整用信号発生手段と、

前記投影された調整用信号に基づく映像を撮影するための複数の撮像装置と、前記撮像装置から得られた映像信号に基づいて投影された映像についての3次元計測を行う計測手段と、

前記計測手段により計測した結果に基づく映像変形情報を前記映像変形手段に供給する変形処理手段とを備えたことを特徴とする調整装置。

【請求項 2】

前記複数の撮像装置は、同一の架台上に支持され、前記3次元計測に際し、前記架台とともに一体的に撮像方向を2次元的に変更できる構成を有することを特徴とする請求項1に記載の調整装置。

【請求項 3】

前記映像変形手段は、前記映像信号を記憶するフレームメモリと、画素の位置情報を記憶する位置情報メモリと、前記フレームメモリより映像信号を読み出して記憶するデジタルフィルタ処理データ用メモリとを備え、

映像信号を前記フレームメモリに順次書き込むとともに、変換される画素の新しい位置情報を前記位置情報メモリに記憶し、デジタルフィルタ処理データ用メモリにおいて、前記位置情報メモリから読み出される新しい位置情報に基づいて、前記フレームメモリから、デジタルフィルタ処理に使用される領域の映像信号を随時読み出すことを特徴とする請求項1に記載の調整装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】調整装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の投射型表示手段を用いて、非平面スクリーンに映像を投射表示する投射表示装置における映像の変形量を調整する調整装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数台の投射型表示機を用いて、これら投射型表示機により投射表示される複数の映像を一つの平面スクリーン上に並べて表示することによって、大型の表示映像を構成するようにした投射型表示機が提案されている。

【0003】

しかし、平面スクリーン上に大画面の表示映像を構成するには、大画面サイズのスクリーンが必要であり、狭い環境下では、大画面の映像表示を実現することができなかった。

【0004】

また、立方体の内部のようなスクリーンを用いて仮想現実（バーチャルリアリティ）を体感させようとする装置も提案されているが、距離感のある空間を実現することはできず、充分な臨場感が味わえるものではない。

【0005】

そこで、従来、魚眼レンズ等の特殊なレンズを投射レンズとして使用することにより、凹球面等の曲面状に構成されたスクリーン上に映像を投射表示する投射型表示機が提案されている。

【0006】

さらに、複数台の投射型表示機を用いて、これら投射型表示機により投射表示される複数の映像を凹球面スクリーン上に並べて表示することによって、大型で、かつ、映像観察者を覆うようにして映像が表示される投射表示装置が提案されている。

【0007】

このような凹球面（非平面）スクリーンを用いることにより、映像観察者の視野を完全に覆うことができるので、制限されたサイズでも、大画面スクリーンを見ているかのような環境を実現することができる。

【特許文献1】特開2002-72359号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、前述のように、複数の投射型表示機により複数の映像を凹球面スクリーン上に並べて表示するようにした投射表示装置においては、投射型表示機としては、C R T等の画素無しの表示デバイスを用いた投射型表示機が用いられている。これは、投射型表示機によって凹球面スクリーン上に映像を投射表示するときには、表示映像に歪みが生ずるため、予めこの歪みとは逆の歪みを表示映像に与えておく必要があり、このような歪みを生じさせるのが容易な表示デバイスが用いられるためである。

【0009】

画素無しの表示デバイスを用いた投射型表示機においては、配置に制限があり、スクリーンからの反射などにより映像のコントラストを向上させることが困難であった。特に、凹球面スクリーンにおいては、投影装置の配置上、反射光がスクリーンに映り込み、コントラストが低下する問題があった。

【0010】

液晶表示パネル等の画素有りの表示デバイスを用いた投射型表示機を用いれば、投射型表示機の配置と合成が容易になり、スクリーンの反射によるコントラストの低下を抑えることができるはずである。

【0011】

しかし、画素有りの表示デバイスを用いた投射型表示機から非平面スクリーン上に表示映像を投射することは、光学レンズ（特に魚眼レンズ）を使用した映像でしか実現できない。

【0012】

すなわち、画素有りの表示デバイスを用いた複数の投射型表示機からの投射映像を複合させて、一つの映像を構成することは、平面スクリーンを用いる場合についてしか実現されていない。画素有りの表示デバイスを用いた投射表示機により、凹球面スクリーン（非平面スクリーン）上に、大画面の複合映像を構成しようとすると、映像が曲面上で変形してしまい、映像観察者から見て正常な映像にならないからである。

【0013】

したがって、このような凹球面スクリーン（非平面スクリーン）は、高画質、高解像度が要求される用途には使用できなかった。

【0014】

そこで、本発明は、前述の実情に鑑みて提案されるものであり、複数の投射型表示手段からの表示映像を複合させて大型の表示映像を構成する投射表示装置を使用するにあたって、凹球面スクリーンなどの非平面スクリーンを使用した場合でも、映像観察者から見て正常で、かつ、高画質、高解像度の映像を表示させることができるとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上述の課題を解決するため、本発明に係る調整装置は、供給される映像信号に応じた映像を投射表示する投射型表示手段とこの投射型表示手段によって映像が投射される非平面スクリーンと投射型表示手段の位置及び非平面スクリーン上において映像が表示される領域並びに映像観察者の位置の関係に応じて表示される映像の画角を変形させる映像変形手段とを備えた投射表示装置における映像変形手段による映像の変形量を調整する調整装置であって、投射型表示手段により非平面スクリーン上に調整用信号に基づく映像を投影させる調整用信号発生手段と、投影された調整用信号に基づく映像を撮影するための複数の撮像装置と、これら撮像装置から得られた映像信号に基づいて投影された映像についての3次元計測を行う計測手段と、この計測手段により計測した結果に基づく映像変形情報を映像変形手段に供給する変形処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0016】

この調整装置においては、投射表示装置において、映像観察者から見て正常で、かつ、高画質、高解像度の映像を表示させることができる。

【0017】

また、本発明に係る調整装置においては、複数の撮像装置は、同一の架台上に支持され、3次元計測に際し、この架台とともに一体的に撮像方向を2次元的に変更できる構成を有することが望ましい。

【0018】

この場合には、3次元計測の精度を向上させることができる。

【0019】

さらに、本発明に係る調整装置においては、映像変形手段は、映像信号を記憶するフレームメモリと、画素の位置情報を記憶する位置情報メモリと、フレームメモリより映像信号を読み出して記憶するデジタルフィルタ処理データ用メモリとを備えており、映像信号をフレームメモリに順次書き込むとともに、変換される画素の新しい位置情報を位置情報メモリに記憶し、デジタルフィルタ処理データ用メモリにおいて、位置情報メモリから読み出される新しい位置情報に基づいて、フレームメモリから、デジタルフィルタ処理に使用される領域の映像信号を随時読み出すことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0020】

本発明は、複数の投射型表示手段からの表示映像を複合させて大型の表示映像を構成す

る投射表示装置を使用するにあたって、凹球面スクリーンなどの非平面スクリーンを使用した場合でも、映像観察者から見て正常で、かつ、高画質、高解像度の映像を表示させることができる調整装置を提供することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

【0022】

図1は、本発明に係る調整装置が適用される投射表示装置の構成を示す平面図である。

【0023】

この投射表示装置は、図1に示すように、供給される映像信号に応じた映像を投射表示する複数の投射型表示手段となる複数台のプロジェクタ1，2，3を備えて構成される。この実施の形態においては、プロジェクタは、3台となっている。

【0024】

これらプロジェクタ1，2，3は、いわゆる液晶プロジェクタの如き、画素有りの表示デバイス（空間光変調素子）を用いて構成された投射型表示機である。

【0025】

これらプロジェクタ1，2，3は、表示デバイスと、この表示デバイスを照明する光源及び照明光学系と、この表示デバイスの像をスクリーン上に投影表示する投影レンズ（結像レンズ）とを有して構成される。このようなプロジェクタに使用される画素有りの表示デバイスとしては、液晶表示デバイスの他には、いわゆる「DMD」（Digital Mirror Device）などがある。

【0026】

そして、この投射表示装置は、複数台のプロジェクタ1，2，3によって映像が投射される非平面スクリーン4を備えている。この非平面スクリーン4は、例えば、凹球面の一部である形状、望ましくは、凹半球状の形状となっている。ただし、この非平面スクリーン4の形状は、球面の一部である形状に限定されるものではなく、凹円筒面や、その他の自由曲面であってもよい。また、非平面スクリーン4は、凹球面の一部やその他の形状とする場合において、人間の視野角の合わせて、上下方向の高さを左右方向の幅に比較して狭いものとしてもよい。

【0027】

複数台のプロジェクタ1，2，3は、非平面スクリーン4の曲率中心の近傍、あるいは、この曲率中心及び非平面スクリーン4の中心を通る直線上に配置されている。

【0028】

図2は、前記投射表示装置の構成を示す斜視図である。

【0029】

これらプロジェクタ1，2，3は、図2に示すように、非平面スクリーン4の曲率中心の近傍に、投影レンズの光軸を略々水平にして設置される。また、これらプロジェクタ1，2，3は、投影レンズの光軸の方向を互いに異なる方向、例えば、非平面スクリーン4の中心方向、非平面スクリーン4の右側方向及び非平面スクリーン4の左側方向となされて設置されている。

【0030】

図3は、前記投射表示装置において非平面スクリーン4上に映像が投影される領域を示す正面図である。

【0031】

この投射表示装置においては、プロジェクタ1，2，3は、図3に示すように、非平面スクリーン4上において、互いに異なる映像表示領域に映像を投影表示する。各映像表示領域1a，2a，3aは、隣接する映像表示領域とは、若干の重なり合い（オーバーラップ）がある状態となっている。これら映像表示領域1a，2a，3aには、ひとつながりになった一つの複合映像が表示される。

【0032】

映像表示領域同士が重なり合ったオーバーラップ領域においては、2台のプロジェクタが同一の映像を投射して重なり合わせることとなる。したがって、このオーバーラップ領域においては、もしも各プロジェクタ1, 2, 3が対応する映像表示領域内に亘って一様な輝度の映像を表示するとすると、オーバーラップ領域以外の領域よりも表示映像の輝度が高くなってしまう。そのため、この投射表示装置においては、各プロジェクタ1, 2, 3は、表示映像のうちのオーバーラップ領域に投射される部分の輝度を半分程度に落とし、2台のプロジェクタによって重ねて投射されることで、1台のプロジェクタによって投射される映像と略々等しい輝度となるようにしている。このような、映像表示領域同士が重なり合ったオーバーラップ領域における輝度の処理を、ブレンディング処理という。

【0033】

図4は、前記投射表示装置の構成の他の形態を示す斜視図である。

【0034】

この投射表示装置は、図4に示すように、中段の3台のプロジェクタ1, 2, 3のみならず、上段の3台のプロジェクタ5, 6, 7及び下段の3台のプロジェクタ8, 9, 10を加えた計9台のプロジェクタを用いて構成することもできる。

【0035】

図5は、前記投射表示装置の他の実施の形態において非平面スクリーン4上に映像が投影される領域を示す正面図である。

【0036】

この投射表示装置においては、プロジェクタ1, 2, 3, 5…10は、図5に示すように、非平面スクリーン4上において、互いに異なる映像表示領域に映像を投影表示する。各映像表示領域1a, 2a, 3a, 5a…10aは、隣接する映像表示領域とは、若干の重なり合い（オーバーラップ）がある状態となっている。これら映像表示領域1a, 2a, 3a, 5a…10aには、ひとつつながりになった一つの複合映像が表示される。

【0037】

映像表示領域同士が重なり合ったオーバーラップ領域における輝度の処理については、前述したものと同様である。なお、映像表示領域の四隅部分において4つの映像表示領域が重なり合う領域においては、表示映像の輝度を1/4程度に落とし、4台のプロジェクタによって重ねて投射されることで、1台のプロジェクタによって投射される映像と略々等しい輝度となるようにしている。

【0038】

なお、表示映像のコントラストを低下させない方法としては、非平面スクリーン4が凹球面状スクリーンである場合、各プロジェクタを球の中心位置に設置することが考えられる。この場合、非平面スクリーン4への再反射を極力少なくすることができるので、表示映像のコントラストの低下を防止することができる。

【0039】

ところで、このように複数台のプロジェクタ1, 2, 3, 5…10を用いて非平面スクリーン4上において複合映像を表示するには、各プロジェクタが表示する映像について、予め幾何変換を行い、スクリーンが平面ではないことによって生ずる映像の歪みを補償しておき、非平面スクリーン4上において、表示映像に歪みが生じないようにすることが必要である。

【0040】

図6は、前記投射表示装置における幾何変換装置の構成を示すブロック図である。

【0041】

この投射表示装置においては、各プロジェクタ1, 2, 3, 5…10について、映像信号は、図6に示すように、映像変形手段となる幾何変換装置11を経ることにより幾何変換（ジオメトリ変換）されてから供給される。この幾何変換装置11は、入力された映像信号をデジタル信号化するA/D変換器12と、A/D変換器12からの出力信号についてブレンディング処理を行うブレンド機能回路13と、このブレンド機能回路13からの

出力信号について幾何変換を行うデジタル幾何変換器14と、このデジタル幾何変換器14からの出力信号をアナログ信号化するDA変換器15とから構成されている。

【0042】

この投射表示装置においては、幾何変換装置11を用いることにより、非平面スクリーン4上において、高解像度の複合映像を構成することができるようとしている。すなわち、この投射表示装置においては、幾何変換装置11は、対応するプロジェクタの位置、このプロジェクタが非平面スクリーン4上において映像を表示する映像表示領域及び映像観察者の位置の関係に応じて、表示される映像の画角を変形させる。

図7は、前記投射表示装置における幾何変換装置11による幾何変換の内容を示す正面図である。

【0043】

すなわち、図7(a)に示すように、幾何変換を行う前の映像信号が格子状のパターンを表示するクロスハッチ信号であるとすると、幾何変換を行うことにより、図7(b)に示すように、スクリーンの形状が非平面であることにより生ずる映像の歪みを補償する変形が施された信号となる。

【0044】

図8は、本発明に係る調整装置における調整用信号発生手段ともなる映像信号発生器16から非平面スクリーン4に至る過程を示すブロック図である。

【0045】

すなわち、この投射表示装置においては、映像信号発生器16から供給される映像信号は、幾何変換装置11を経て、各プロジェクタ1, 2, 3, 5 ··· 10に供給され、非平面スクリーン4に映像として投射表示される。

【0046】

図9は、本発明に係る調整装置を備えた投射表示装置の全体の構成を概略的に示すブロック図である。

【0047】

この投射表示装置は、図9に示すように、映像信号発生器16によって発生されて入来る映像信号を複数台のプロジェクタ1, 2, 3, 5 ··· nに対応して分割する映像分割手段18を備えている。この映像分割手段18は、分割した映像信号を、各プロジェクタ1, 2, 3, 5 ··· nに対応する第1乃至第nの幾何変換装置11a, 11b ··· 11nに供給する。これら第1乃至第nの幾何変換装置11a, 11b ··· 11nは、前述したように、映像分割手段18により分割されて供給する映像信号について、プロジェクタ1, 2, 3, 5 ··· 10の位置、非平面スクリーン4上において映像を表示する領域及び映像観察者の位置の関係に応じて、表示される映像の画角を変形させ、スクリーンの形状が非平面であることにより生ずる映像の歪みを補償する。

【0048】

また、この投射表示装置においては、各プロジェクタ1, 2, 3, 5 ··· nによって表示した映像を、計測手段となる3次元計測用装置17を介して3次元計測し、この計測結果に応じて、各幾何変換装置11a, 11b ··· 11nにおける映像の変形量を決定する。このような映像の変形量の決定により、人的な調整を要することなく、映像観察者から見たときに最適な映像となるように、非平面スクリーン4上において複合映像が構成される。3次元計測用装置17は、移動操作可能な同一に架台上に支持された撮像装置である3台の観測用カメラ（ビデオカメラ）を有している。これら観測用カメラは、架台が移動操作されることにより、3台が一体的に、左右方向のパン及び上下方向のチルトを行うことができる。

【0049】

図10は、本発明に係る調整装置を備えた投射表示装置の全体の構成を示すブロック図である。

【0050】

この投射表示装置においては、図10に示すように、映像信号発生器16としては、い

わゆる「D V D（商標名）」ディスクプレーヤや「V H S（商標名）」ビデオプレーヤ等、種々の映像信号を出力する装置を使用することができる。この映像信号発生器16から出力された映像信号は、映像分割手段18である「N T S C分配器（9 ch）」によって分割されて、それぞれ幾何変換装置11a, 11b ··· 11iに供給される。これら幾何変換装置11a, 11b ··· 11iは、それぞれパーソナルコンピュータ（P C）20a, 20b ··· 20iによって制御される。また、幾何変換装置11a, 11b ··· 11iは、变形処理手段となる制御用P C21, 22によって制御される。

【0051】

各幾何変換装置11a, 11b ··· 11iにおいて映像の变形処理をなされて出力された信号は、コントローラ19を介して、各プロジェクタ1, 2, 3, 5 ··· 10に送られ、非平面スクリーン4上に映像として表示される。

【0052】

また、3次元計測用装置17は、観測用カメラによって撮像した情報を、制御用P C21, 22及びコントローラ19に送る。制御用P C21, 22は、3次元計測用装置17より3次元計測結果として送られた信号に基づいて、幾何変換装置11a, 11b ··· 11iを制御する。

【0053】

この投射表示装置において、各プロジェクタ1, 2, 3, 5 ··· 10によって複合映像を構成するには、まず、映像発生器16からの、位置情報測定パターン（マップデータを含むクロスハッチ信号等）を、各幾何変換装置11a, 11b ··· 11iにおいて何らの変形を行わずに、各プロジェクタ1, 2, 3, 5 ··· 10によって非平面スクリーン4上に表示させる。

【0054】

そして、この位置情報測定パターンについて、3次元計測用装置17によって、3次元計測を行う。

【0055】

図11は、3次元計測用装置17によって行われる3次元計測の内容を示す斜視図である。

【0056】

この3次元計測は、図11に示すように、位置情報測定パターン上の所定のターゲットについて、観測用カメラの視点位置からの極座標情報（ Φ , Θ ）及び距離情報Dを位置情報として計測するものである。この投射表示装置においては、このような3次元計測を、図11中の（a）（b）及び（c）に示すように、3台の観測用カメラにおける視差に基づく演算処理によって行うので、正確に行うことができる。

【0057】

さらに、これら観測用カメラは、架台とともに3台が一体的な状態で左右方向のパン及び上下方向のチルトを行うことができるので、より正確な3次元計測を行うことができる。

【0058】

そして、制御用P C21, 22は、投射される映像が最適な位置になるように、各幾何変換装置11a, 11b ··· 11i用の幾何変換マップデータを作成して、各幾何変換装置11a, 11b ··· 11iを制御する。このようにして、各幾何変換装置11a, 11b ··· 11iにおける映像の变形処理は、自動的に行われる。

【0059】

また、このような3次元計測の結果に、さらに、映像観察者の位置情報に基づく演算を加えることにより、映像観察者から見て、隣接する映像同士が画素単位で一致し、かつ、自然なパースペクティブ（遠近感）を有する複合映像を構成することができる。この映像観察者の位置は、非平面スクリーン4の曲率中心に限定されることなく、むしろ、曲率中心よりも非平面スクリーン4に近い位置のほうが、豊かな臨場感を表現することができる。

【0060】

映像観察者の位置情報を演算に取り込むことについては、映像観察者の位置に3次元計測用装置17を設置することによってもよいが、仮想上の位置情報を3次元計測用装置17に設定することによっても行うことができる。すなわち、3次元計測用装置17の観測用カメラの実際の視点に依存することなく、映像観察者の位置から見た表示映像を正規化することが可能である。

【0061】

前述のように、本発明に係る調整装置は、投射型表示手段により非平面スクリーン上に調整用信号に基づく映像を投影させる調整用信号発生手段と、投影された調整用信号に基づく映像を撮影するための3台以上の撮像装置と、これら撮像装置から得られた映像信号に基づいて投影された映像についての3次元計測を行う計測手段と、この計測手段により計測した結果に基づく映像変形情報を映像変形手段に供給する変形処理手段とを備えており、投射表示装置において、映像観察者から見て正常で、かつ、高画質、高解像度の映像を表示させることができる。

【0062】

また、本発明に係る調整装置において、3台以上の撮像装置を同一の架台上に支持させ、3次元計測に際し、この架台とともに一体的に上下方向または左右方向に撮像方向を変えることができるようになるとにより、3次元計測の精度を向上させることができる。

【0063】

図12は、本発明が適用される投射表示装置における幾何変換装置のデジタル幾何変換器の構成を示すブロック図である。

【0064】

ここで、映像信号としていわゆる「SXGA信号」を用いた場合の幾何変換装置11のデジタル幾何変換器14の構成について、さらに詳細に説明する。

【0065】

このデジタル幾何変換器14は、図12に示すように、同期信号回路21を有している。この同期信号回路21は、入来する映像信号について、フレームメモリへの書き込みに使用するためのV信号及びH信号を分離する回路である。

【0066】

この同期信号回路21により分離されたV信号及びH信号は、A/D変換器（RGB-A/D変換器）12及びアドレス回路22に入力される。

【0067】

A/D変換器12においてデジタル変換された映像データは、R用、G用及びB用の各フレームメモリ23, 24, 25（例えば、 1280×1024 、8ビットメモリ）に順次書き込まれる。これらフレームメモリ23, 24, 25に書き込まれた映像データは、デジタルフィルタ処理データ用メモリとなるR用、G用及びB用の各デジタルフィルタ用DMAメモリ26, 27, 28に読み出される。これら各デジタルフィルタ用DMAメモリ26, 27, 28は、ブロック処理により、各フレームメモリ23, 24, 25より、後述するデジタルフィルタ処理回路29における処理に使用される領域のデータのみを、随時読み出す。

【0068】

各デジタルフィルタ用DMAメモリ26, 27, 28により読み出された映像データは、デジタルフィルタ処理回路29に送られる。このデジタルフィルタ処理回路29は、変換前の映像データから、変換後の映像データを演算する。このデジタルフィルタ処理回路29において演算された変換後の映像データは、R用、G用及びB用の各幾何変換後フレームメモリ30, 31, 32（例えば、 1280×1024 、8ビットメモリ）に順次書き込まれる。

【0069】

そして、変換後の映像データは、これら各幾何変換後フレームメモリ30, 31, 32より、読み出し回路に制御されて常時読み出され、D/A変換器（RGB-D/A変換器）15に

送出される。

【0070】

一方、アドレス回路22は、A/D変換器12において使用するクロック信号を作成し、また、各フレームメモリ23，24，25への書き込みアドレスを制御する。

【0071】

さらに、アドレス回路22は、位置情報メモリとなるXmapメモリ33及びYmapメモリ34（例えば、 1280×1024 のフローティングメモリ）を制御する。Xmapメモリ33及びYmapメモリ34は、変換される画素の位置情報である新しいXポジション35及びYポジション36を記憶しておくためのメモリである。これらXmapメモリ33及びYmapメモリ34におけるデータは、フローティングデータである。これは、幾何変換を行なった場合には、変換後の新しいXポジション35及びYポジション36は、映像の中心位置にならない場合がほとんどであるからである。

【0072】

これらXmapメモリ33及びYmapメモリ34からは、同期信号回路21から供給されるアドレスカウンタに基づいて、変換後の新しいXポジション35及びYポジション36が読出される。これらXポジション35及びYポジション36に基づいて、デジタルフィルタ用DMAメモリ26，27，28においては、各フレームメモリ23，24，25から、デジタルフィルタ処理回路29における処理に使用されるXポジション35及びYポジション36を中心とする領域のデータだけを、DMA処理により随時読出すことができる。

【0073】

また、Xmapメモリ33及びYmapメモリ34におけるフローティングデータは、デジタルフィルタ処理回路29における係数データ37を選択するためにも使用される。

【0074】

デジタルフィルタ処理回路29は、水平、垂直のタップ数に応じて、幾何変形率により切替え可能な係数データ37を読み出し、この係数データ37を用いて、RGBの画素に対する乗算処理及び加算処理を行い、最終データを除算処理して、新しい画素データを生成する。

【0075】

このようにして演算された新しい画素データからなる映像データは、幾何変換後フレームメモリ30，31，32に書き込まれる。このときに使用される幾何変換後フレームメモリ30，31，32におけるアドレスとしては、Xmapメモリ33及びYmapメモリ34から読み出される変換後の新しいXポジション35及びYポジション36が使用される。すなわち、Xmapメモリ33及びYmapメモリ34から読み出された新しいXポジション35及びYポジション36は、幾何変換後のXYアドレス38として、幾何変換後の映像データを各幾何変換後フレームメモリ30，31，32に書き込むためにも使用される。ここで、各幾何変換後フレームメモリ30，31，32におけるアドレスは整数アドレスであるので、Xmapメモリ33及びYmapメモリ34におけるフローティングデータは、バイナリデータに変換され、各幾何変換後フレームメモリ30，31，32への書き込み用アドレスである幾何変換後のXYアドレス38として使用される。また、この幾何変換後のXYアドレス38は、D/A変換器15にも供給される。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明に係る調整装置が適用される投射表示装置の構成を示す平面図である。

【図2】前記投射表示装置の構成を示す斜視図である。

【図3】前記投射表示装置において非平面スクリーン上に映像が投影される領域を示す正面図である。

【図4】前記投射表示装置の構成の他の形態を示す斜視図である。

【図5】前記投射表示装置の他の実施の形態において非平面スクリーン上に映像が投

影される領域を示す正面図である。

【図6】前記投射表示装置における幾何変換装置の構成を示すブロック図である。

【図7】前記投射表示装置における幾何変換装置による幾何変換の内容を示す正面図である。

【図8】前記投射表示装置における映像信号発生器から非平面スクリーンに至る過程を示すブロック図である。

【図9】本発明に係る調整装置を備えた投射表示装置の全体の構成を概略的に示すブロック図である。

【図10】前記投射表示装置の全体の構成を示すブロック図である。

【図11】前記投射表示装置において、3次元計測用装置によって行われる3次元計測の内容を示す斜視図である。

【図12】前記投射表示装置における幾何変換装置のデジタル幾何変換器の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0077】

1, 2, 3, 5 . . . 10 プロジェクタ

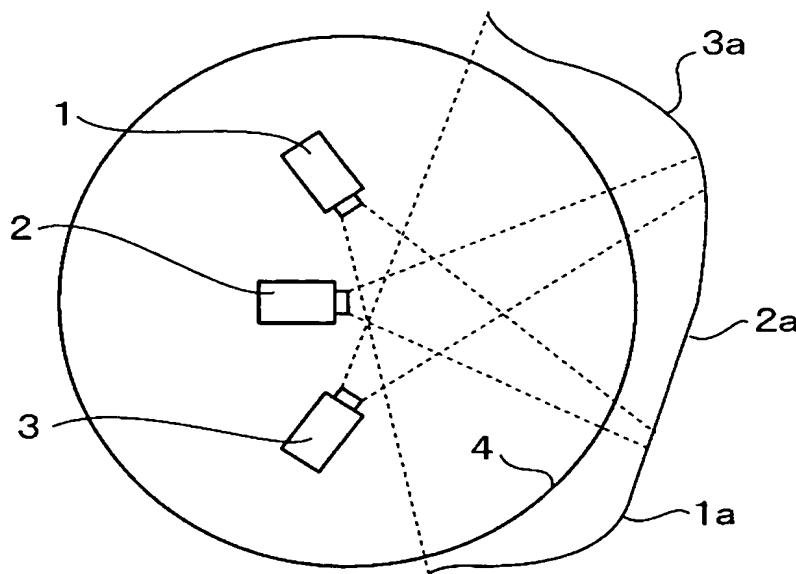
4 非平面スクリーン

11 幾何変換装置

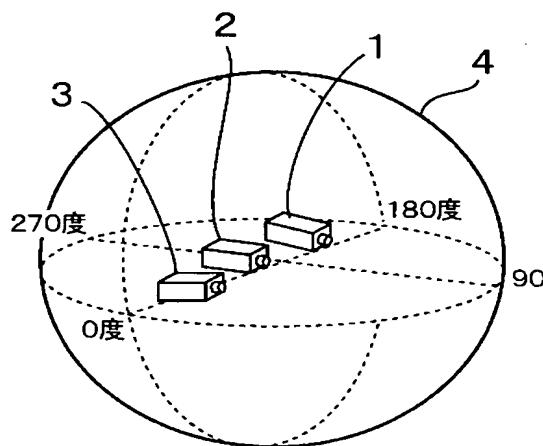
16 映像信号発生器

17 3次元計測用装置

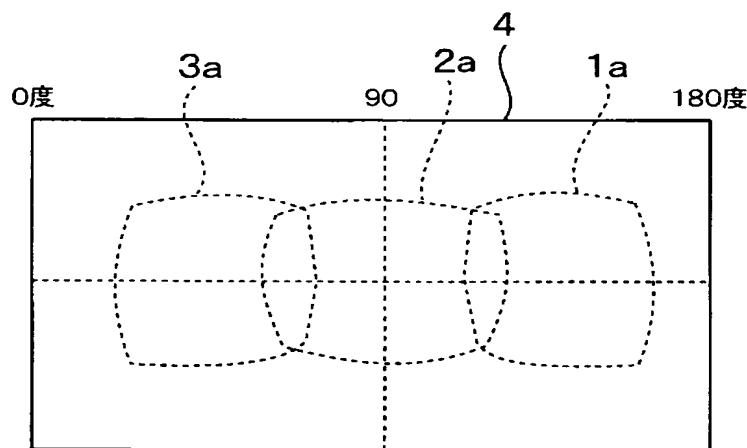
【書類名】 図面
【図 1】



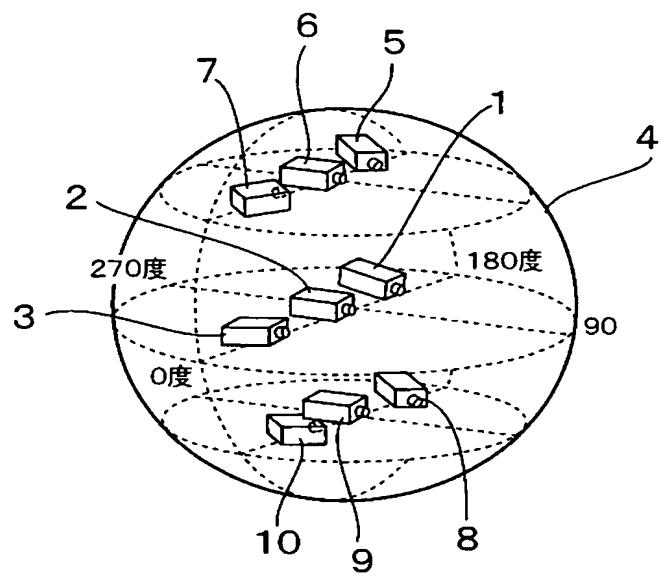
【図 2】



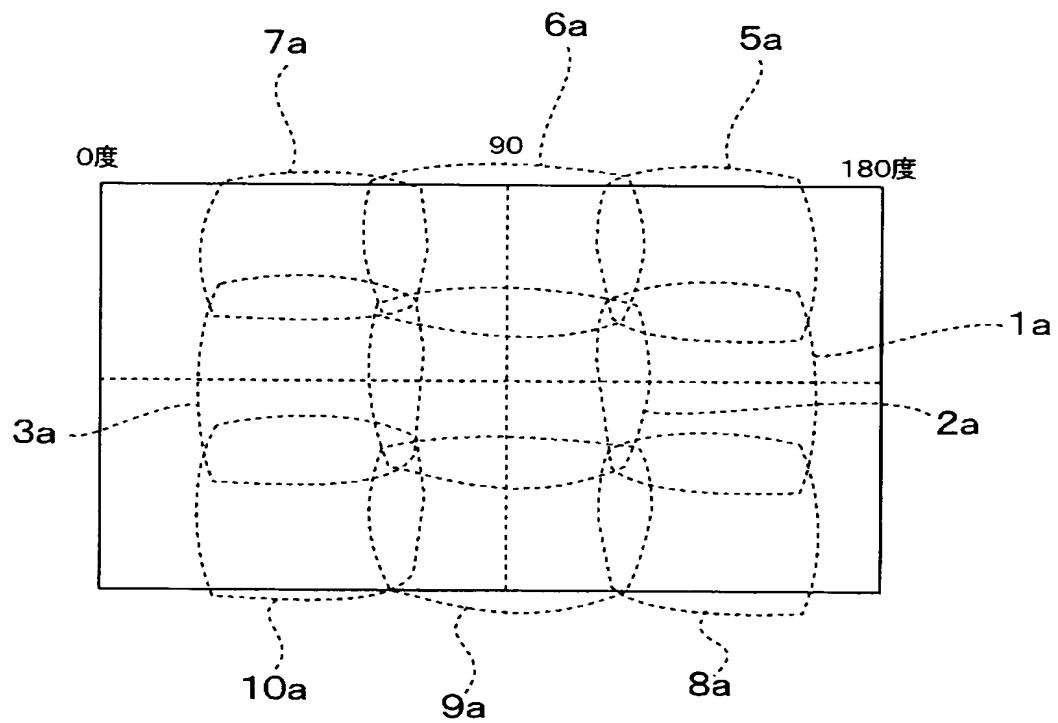
【図 3】



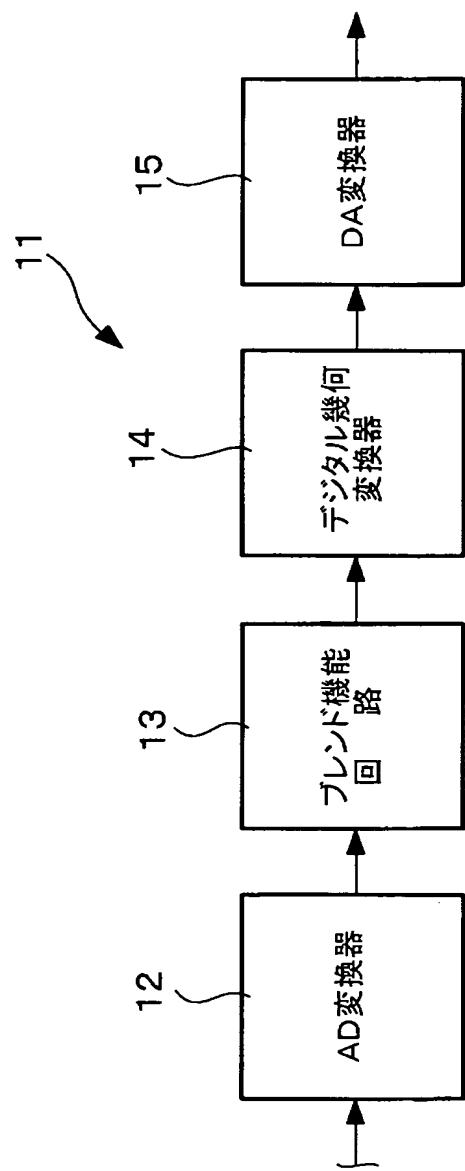
【図4】



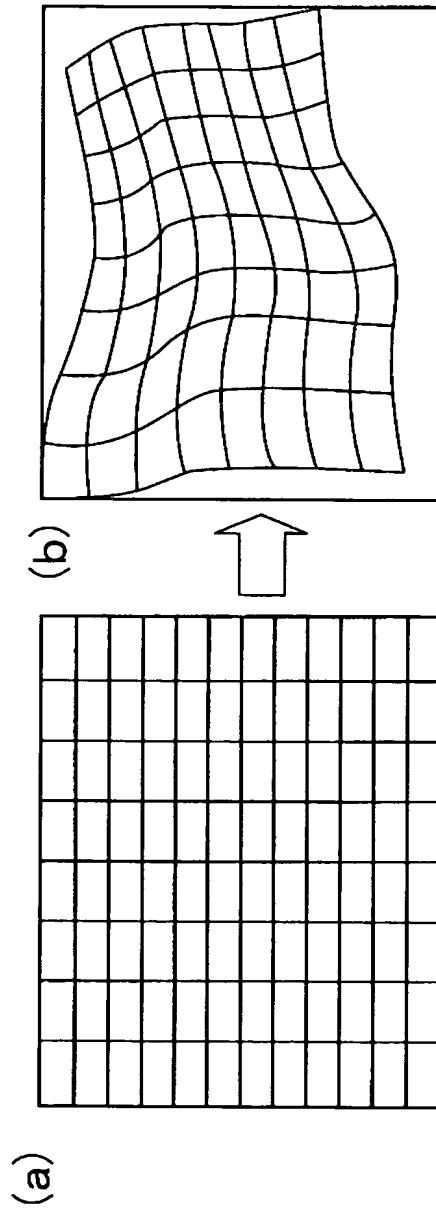
【図5】



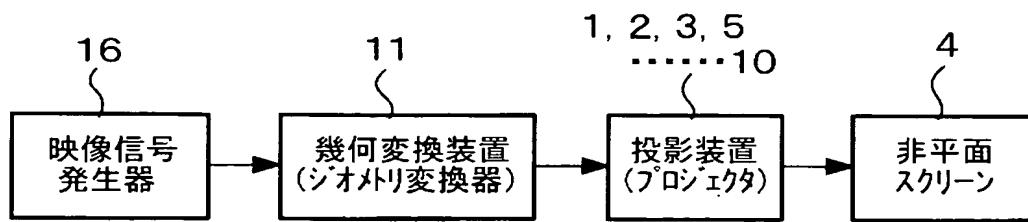
【図6】



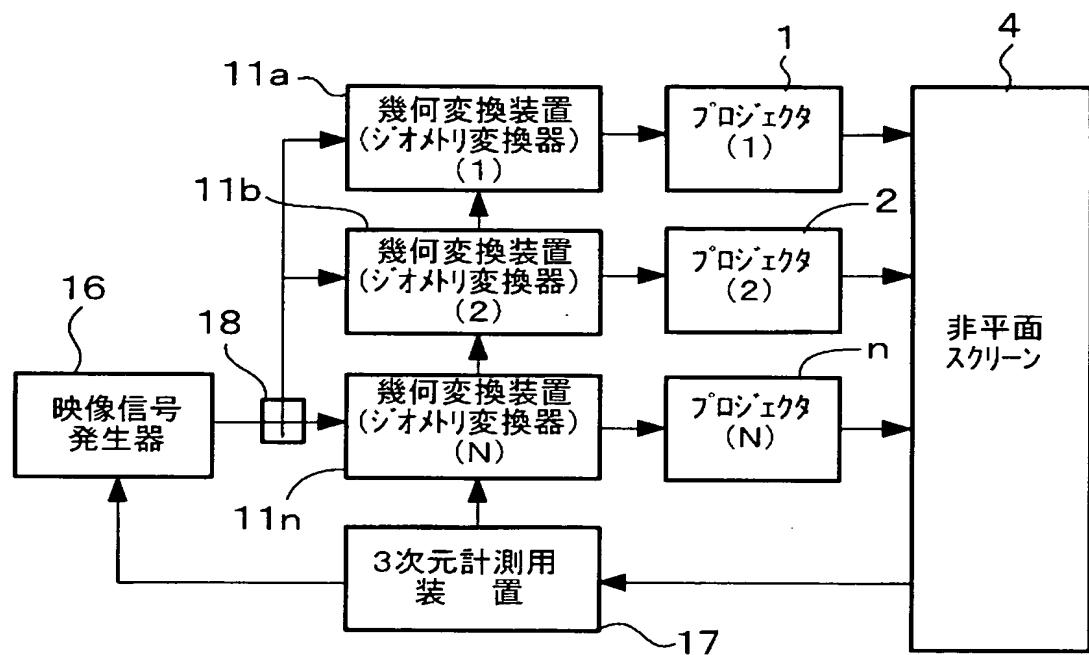
【図7】



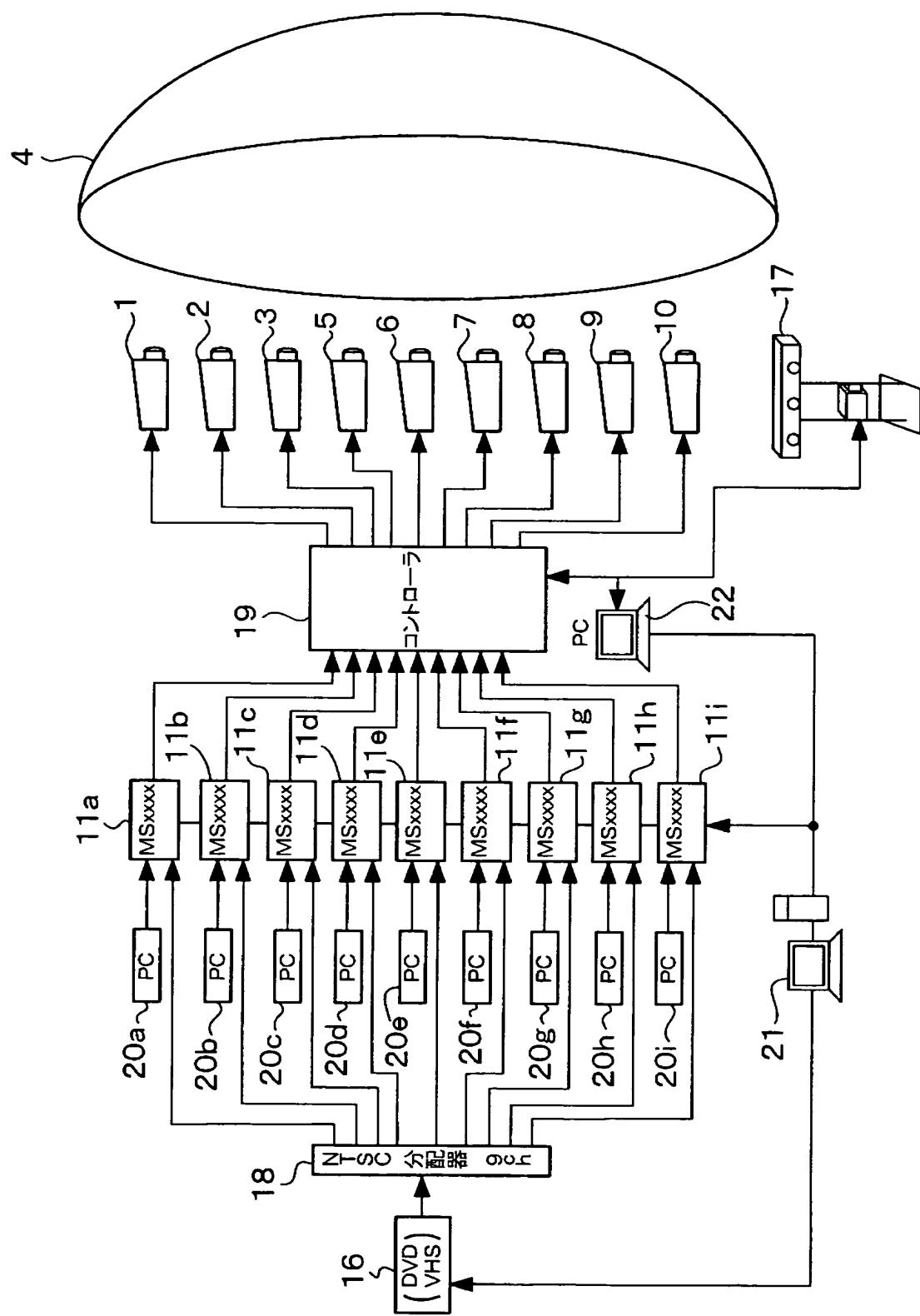
【図8】



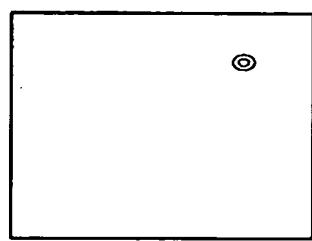
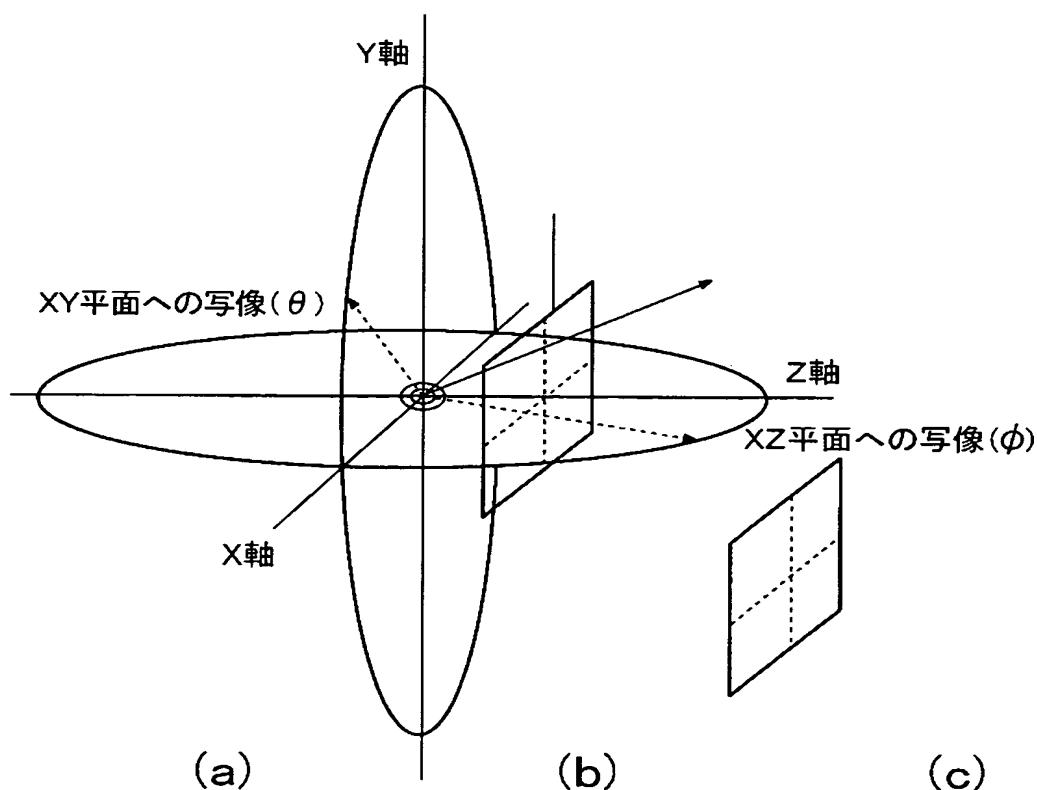
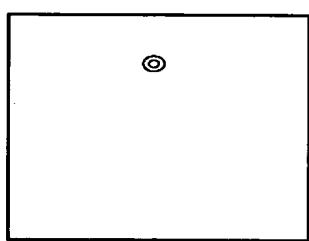
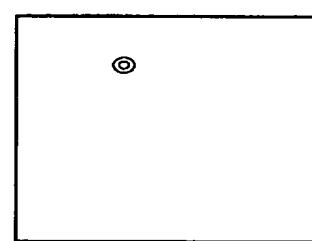
【図9】



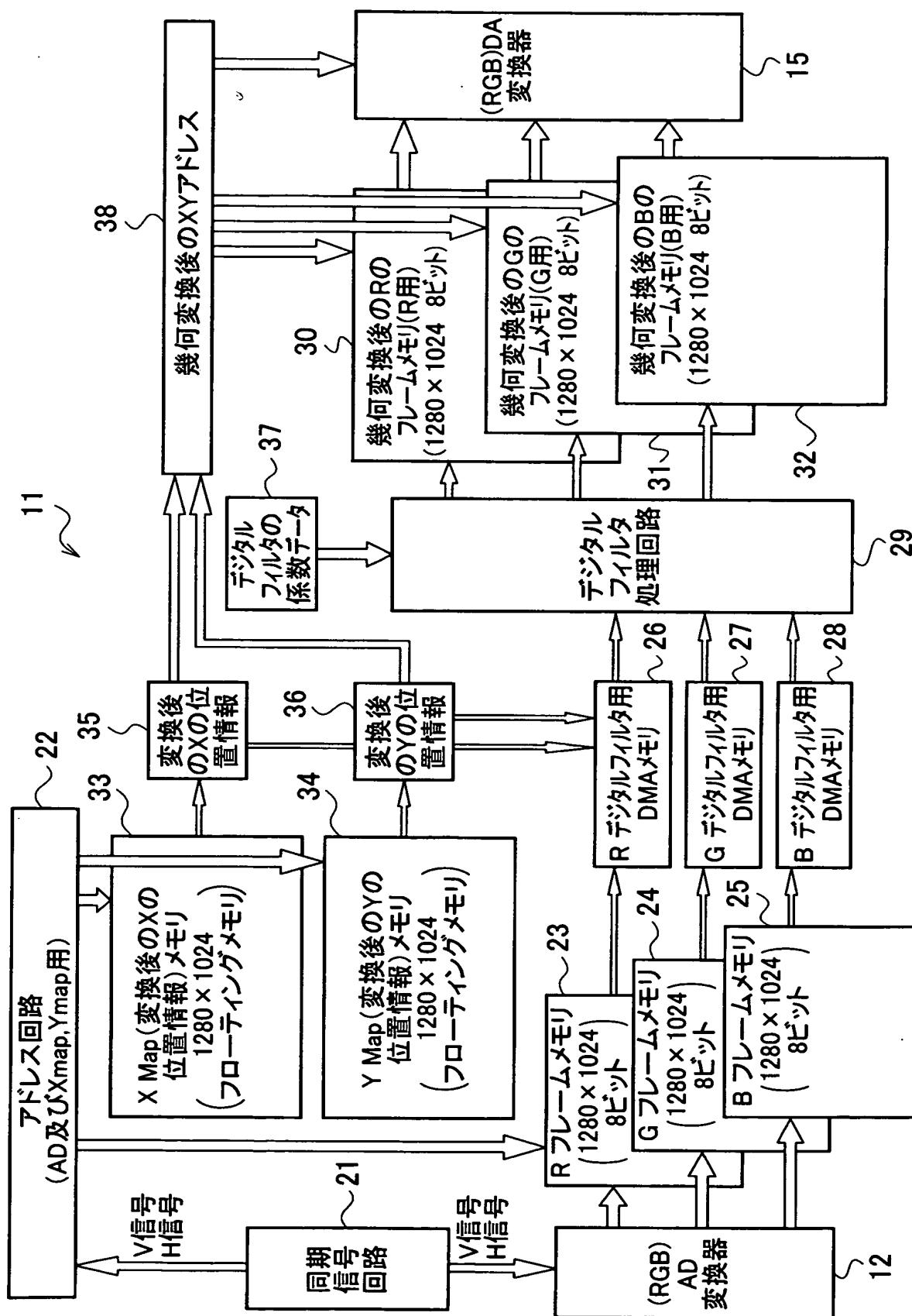
【図10】



【図11】

計測カメラの左側のカメラ
位置から見た映像計測カメラの中心位置
から見た映像計測カメラの右側のカメラ
位置から見た映像

【図12】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】複数のプロジェクタ1，2，3からの表示映像を複合させて大型の表示映像を構成するにあたって、凹球面スクリーン4などの非平面スクリーンを使用した場合でも、映像観察者から見て正常で、かつ、高画質、高解像度の映像を表示させる。

【解決手段】各プロジェクタ1，2，nにより非平面スクリーン4上に調整用信号に基づく映像を投影させる調整用信号発生手段16と、投影された調整用信号に基づく映像を撮影する3台以上の撮像装置と、投影された映像について3次元計測を行う計測手段17と、この計測手段17により計測した結果に基づく映像変形情報を幾何変換装置11a，11b，11nに供給する。

【選択図】図9

特願 2004-008266

出願人履歴情報

識別番号 [00004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
氏 名 日本ビクター株式会社